

Abies Pinsapo Boiss. occupe réellement une place à part parmi les Sapins méditerranéens.

Les organes de fructification présentent souvent de bons caractères; mais ce fait, pour l'ensemble du genre au moins, est moins absolu que ne semblent le croire MM. GUINIER et MAIRE.

Enfin, on peut encore faire usage de caractères trop négligés jusqu'ici, et qui m'ont permis d'établir une clé pour la détermination pratique des espèces¹, à l'aide des seuls organes de végétation, tels que : l'état de la surface des ramules (c'est ainsi que les *Abies homolopis* S. et Z. et *A. Webbiana* Lindl. présentent des coussinets saillants rappelant ceux du genre *Picea*, ainsi que l'avaient déjà entrevu SIEBOLD et ZUCCARINI), les bourgeons, les graines mêmes dans certains cas, etc.

En résumé, pour les *Abies* comme pour nombre d'autres genres, il convient de ne pas s'attacher exclusivement à un seul ordre de caractères, mais bien de les mettre tous en œuvre, et, ce faisant, la détermination des espèces d'*Abies* n'offre pas de difficultés particulières.

M. Lecomte présente le second fascicule paru de la *Flore de l'Indo-Chine*, qui représente le 1^{er} fascicule du tome VI et comprend la famille des Zingibéracées, par M. Gagnepain. M. le Président remercie M. Lecomte et le félicite lui et ses collaborateurs de la rapidité avec laquelle ils font paraître cet important ouvrage.

M. Lutz résume un long travail de M. Douin sur la pédicelle de la capsule des Hépatiques.

Le Pédicelle de la capsule des Hépatiques;

PAR M. CH. DOUIN.

En faisant une coupe transversale du pédicelle de la capsule de *Aneura major* Lindb. (Pl. VIII, fig. 26), j'ai constaté avec surprise une structure curieuse montrant 4 cellules internes enveloppées de 12 externes. J'ai répété l'expérience sur d'autres pédi-

1. Voir Bull. Soc. Dendrol. France, années 1906-1907 et 1908.

celles de la même plante et j'ai toujours vu la même disposition cellulaire. J'ai examiné ensuite les pédicelles des *Aneurapinguis*, *palmata*, *multifida* et *latifrons*, et j'ai admiré partout le même aspect. Alors, j'ai voulu généraliser mes observations : c'est ainsi qu'est née l'étude que je présente aujourd'hui.

Le pédicelle hyalin et fort peu résistant de la capsule chez les Hépatiques n'a jamais été pris en sérieuse considération dans aucun travail sur ces curieuses Muscinées. Il y a à cela 2 raisons : la première est que ce pédicelle est très fugace et disparaît au bout de quelques jours; même, lorsqu'il est conservé dans les échantillons d'herbier, il est le plus souvent dans un état tel que toute étude sérieuse est impossible, comme on le verra plus loin; la seconde, c'est que beaucoup d'Hépatiques sont ou stériles, ou tout au moins dans un état non convenable pour l'étude, état que je préciserai un peu plus loin.

Outre les caractères fort curieux de certains pédicelles, on en tire encore, dans quelques cas, une critique très sûre pour la classification.

I. — HISTORIQUE.

Voici tout d'abord quelques indications précises données par les auteurs¹ sur certains pédicelles.

Le pédicelle, dans les *Lejeunea*, est un des rares pédicelles décrits par la plupart des Hépatologues et figurés par quelques-uns; mais aucun ne parle du nombre des cellules en coupe transversale et de leur disposition.

GOTTSCHÉ a décrit le pédicelle du *Haplomitrium Hookeri* qui, dit-il, est solide, tandis que d'autres (*Pellia*, p. ex.) sont creux. M. K. MÜLLER donne aussi ce caractère pour quelques genres

1. GOTTSCHÉ, LINDENBERG et NEES, *Syn. Hep.* (1844-46), p. 108. — DUMORTIER, *Hep. eur.* (1874), p. 18, tab. I. — HOOKER, *British Jungermanniæ* (1816), Tab. XLII, fig. 6 et 7, t. XLIII, fig. 2 et 8, Tab. LII, fig. 9. — GOTTSCHÉ, *Untersuchen über Haplomitrium Hookeri Nees* (1841-42), p. 90-95 et Tab. XIV et XV. — R. SPRUCE, *On Cephalozia* (1882), p. 87. — PEARSON, *The Hepaticæ of the British Isles* (1902). — SCHIFFNER, *Hepaticæ*, in ENGLER et PRANTL, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, fig. 68. — DOUIN, *Les Cephalozia du bois de Dangeau*, in Bull. de la Soc. bot. de France (1905), p. 245. — C. MASSALONGO, *Intorno al genere Dichiton Mont.* (1907), p. 4. — K. MÜLLER, *Die Lebermoose* in Rabenhorst's Kryptogamen-Flora (ouvrage en cours de publication). — BOULAY, *Hépatiques* (1904), p. LIV.

dans ses généralités. Nous verrons plus loin ce qu'il faudra retenir de ce fait.

Dans HOOKER, beaucoup de pédicelles sont figurés avec leurs cellules superficielles; mais, chez presque tous, cette représentation manque de précision et n'a qu'une valeur schématique; parfois même elle est inexacte comme dans le *Fossombronia*.

R. SPRUCE a décrit le pédicelle de l'*Hygrobiella laxifolia*, mais son texte doit comporter une erreur typographique.

M. PEARSON, au début de sa Flore, a décrit les pédicelles de quelques genres (*Frullania*, *Lejeunea*, *Radula*, *Plagiochila*, *Pellia epiphylla*); mais, n'ayant rien trouvé de particulier dans cet organe, il en a abandonné l'étude chez les autres genres.

Le professeur SCHIFFNER a décrit les pédicelles de ses 2 groupes de Jubuloïdées; mais, celui des *Frullaniæ* est loin d'avoir des caractères constants et très précis, comme c'est le cas pour les *Lejeuneæ*.

L'abbé BOULAY donne une description générale du pédicelle sans aucune précision.

Pour terminer cette revue des auteurs, je rappellerai que, dans un précédent travail, j'ai indiqué un moyen très simple de distinguer les *Cephalozia* d'une part des *Cephaloziella* et *Prionolobus* d'autre part : le pédicelle des *Cephalozia* étant formé de 8 rangées de cellules superficielles, tandis qu'il n'y en a que 4 dans les 2 autres genres.

Enfin, tout récemment, le docteur MASSALONGO a montré que le pédicelle, chez le *Dichiton*, est aussi formé de 4 files de cellules.

En résumé, à part les *Lejeunea* et les 2 derniers exemples cités, les cas intéressants de pédicelles n'ont pas été remarqués.

II. — ÉTUDE DU PÉDICELLE.

Le moment le plus favorable pour étudier cet organe, c'est quand la capsule, arrivée à maturité et sur le point de sortir du périanthe, y est encore incluse. Alors les cellules, gonflées de matériaux nutritifs et souvent aussi de grains de chlorophylle, présentent leur maximum de résistance. En cet état et vivant, il se prête le mieux aux coupes et aux diverses manipulations nécessaires pour son étude. Il importe aussi d'examiner ce

pédicelle *dans sa moitié supérieure* où sa composition est la plus parfaite, la moitié inférieure étant parfois différente et moins épaisse, comme on le verra dans la suite.

Dans les échantillons d'herbier, le pédicelle peut encore se travailler après avoir séjourné de vingt-quatre à quarante-huit heures dans l'eau, ou mieux dans une solution de lactophénol cuprique, à condition toutefois qu'il ait été desséché dans les conditions indiquées plus haut. Mais, quand la capsule est longuement exserte, il est à peu près impossible de se faire une idée exacte du pédicelle, sauf toutefois dans les cas les plus simples.

Le travail que je présente aujourd'hui est forcément incomplet, n'ayant pu étudier que 60 et quelques espèces par suite de la difficulté de me procurer des matériaux à un état convenable pour leur étude. A ce propos, je ne puis oublier les botanistes qui m'ont envoyé des échantillons, MM. ARNELL, CORBIÈRE, CULMANN, DISMIER, MACVICAR, MASSALONGO, MEYLAN et MONGUILLON; à tous, je suis heureux d'adresser mes bien sincères remerciements.

Si l'on examine un sporogone d'Hépatique isolé (Pl. VII, fig. 19), ou mieux sa coupe longitudinale, on voit, de bas en haut (Pl. VI, fig. 1) : 1° la racine *r* tantôt \pm globuleuse et plus grosse que le pédicelle, tantôt, mais beaucoup plus rarement, plus petite et atténuée en pointe (Pl. VII, fig. 20); en outre, cette racine est \pm enfoncée dans la tige ou le thalle; 2° une sorte de collet *co* ou d'étranglement qui sépare la racine du pédicelle; le collet n'est bien net que si la racine est grosse et globuleuse; 3° le pédicelle *p*, parfois complètement libre, parfois enfoncé partiellement dans la tige (fig. 45); et 4° la capsule *ca* qui surmonte le tout.

Dans tout ce qui va suivre, il s'agira toujours, à moins d'avis contraire, de coupes transversales du pédicelle prises dans sa moitié supérieure, ce pédicelle étant dans les conditions indiquées au début de ce chapitre.

Une coupe transversale de la moitié inférieure contient souvent beaucoup moins de cellules (fig. 5, 6, 7 et 30) et une coupe transversale de la racine est presque toujours complètement différente (fig. 2) : les 2 premières représentent 2 coupes

du *Pleuroclada islandica*, prises l'une non loin de la capsule et l'autre vers la base du pédicelle; les 2 autres sont des coupes faites dans les mêmes conditions chez le *Metzgeria furcata*.

On peut examiner le pédicelle à différents points de vue, selon que l'on considère sa *surface externe*, le *nombre de ses cellules* en coupe transversale, sa *forme*, la *différenciation des cellules* qui le composent, ou encore les *différences de composition* entre sa partie inférieure et sa partie supérieure.

1° SURFACE EXTÉRIEURE.

Vu extérieurement, le pédicelle montre un cas général s'appliquant à la plupart des genres, un cas très spécial et un troisième cas ne convenant qu'à quelques genres.

Dans la plupart des genres, les cellules sont en files longitudinales et parallèles très nettes, et les cellules d'une rangée alternent presque toujours avec celles des rangées voisines (fig. 4, 10, 11, etc.). Dans les genres *Lejeunea* et *Colura*, elles sont aussi en files longitudinales, mais, de plus, disposées par assises superposées; autrement dit, les limites supérieure et inférieure des cellules disposées côte à côte sont dans un même plan ou à peu près (fig. 13). C'est ce caractère qui, après une légère dessiccation, rend le pédicelle noduleux ou articulé. Cette disposition peut se produire de 2 façons, selon l'âge du pédicelle probablement: tantôt, la partie moyenne des cellules débarrassées de leurs éléments nutritifs s'aplatit pendant que les extrémités conservent leur épaisseur en raison de la résistance plus grande des parois transversales (fig. 16); tantôt, au contraire, les différentes assises superposées se séparent un peu à leur point de jonction (fig. 18).

Le 3^e cas, qui me paraît rare, montre à la surface des cellules allongées, mais non toujours en files longitudinales nettes; autrement dit, l'extrémité de chaque cellule au lieu d'être en contact avec une seule cellule en touche 2 autres. On en voit des exemples très nets dans les genres *Madotheca* et *Frullania* (fig. 14 et 15). On y voit aussi çà et là quelques cellules exactement superposées, mais c'est l'exception. Au contraire, dans le *Plagiochila asplenioides*, on voit à la fois des cellules en

files longitudinales nettes et des cellules irrégulièrement disposées, celles-ci étant toujours beaucoup moins nombreuses.

2° COUPE TRANSVERSALE.

Le pédicelle le plus rudimentaire est celui où il est réduit au collet : ce cas est réalisé dans les *Sphærocarpus terrestris* et *californicus*¹ où il est composé de 4 cellules servant de jonction entre la racine sphérique et remplie de chlorophylle et la capsule également sphérique (fig. 22).

J'ai examiné de nombreux sporogones isolés de *Sphærocarpus*; ceux-ci s'obtiennent facilement par une légère traction sur la capsule; mais, je n'ai jamais vu, chez les 2 plantes citées, de pédicelle allongé comme le représente GOEBEL².

Dans le *Corsinia marchantioides*, le pédicelle est très court, mais fort net, formé de cellules nombreuses en coupe transversale et de plusieurs cellules superposées (fig. 21, p.).

En laissant de côté ces pédicelles rudimentaires, le cas le plus simple se montre chez les espèces du genre *Cephaloziella* et des genres voisins. Il se compose de 4 files de cellules parallèles et superposées (Pl. VII, fig. 10, 11, 12), séparées au centre par un grand espace de forme quadrangulaire (III, fig. 23 et 24). Chaque file de cellules supporte l'une des 4 valves de la capsule. Vu de côté, le pédicelle montre, soit 2 cellules complètes (fig. 11), soit 3 cellules : l'une tout entière et les 2 autres en partie (fig. 10 et 12) :

Ce cas peut être considéré comme le type primitif du pédicelle chez les Jungermanniiées et duquel dérivent tous les autres. Le nombre 4 joue un grand rôle chez les Hépatiques : c'est ainsi que le col de l'archégone est formé de 4 rangées de cellules; que l'involucre ♂ du *Sphærocarpus* est formé de 8 rangées de cellules d'un bout à l'autre, tandis que l'involucre ♀ en montre 16 à l'ouverture, etc.

De ce pédicelle primitif en dérivent 2 autres encore très simples : les 4 cellules sont enveloppées, tantôt par 8 externes comme dans les *Cephalozia* (fig. 25), tantôt par 12 comme dans les *Aneura*

1. DOUIN, *Les 2 Sphærocarpus français*, in *Rev. bryol.*, 1907, p. 105 et fig. 1.

2. K. MÜLLER, *loc. cit.*, p. 315, fig. II.

(fig. 26). Il y a même un cas qui me paraît exceptionnel : c'est lorsque les 4 cellules primitives sont entourées par 16 externes, comme on le voit dans la partie inférieure du pédicelle du *Metzgeria furcata* (fig. 7). Dans les 3 cas, une coupe transversale montre 2 couches concentriques de cellules. Dans les *Aneura*, ces cellules sont à peu près uniformes, les extérieures seulement un peu plus grandes; au contraire dans les *Cephalozia*, les 4 cellules centrales sont vides et hyalines, tandis que les 8 externes sont le plus souvent remplies de matériaux nutritifs, tant que le pédicelle reste inclus dans le périlanthe ou la coiffe, bien entendu. Parfois, c'est tout le contraire : ainsi, dans le *Cephalozia connivens* (fig. 25), les 4 cellules centrales gonflées d'éléments nourriciers ont des parois tellement minces qu'elles disparaissent à l'éclairage direct; mais on peut toujours les mettre en évidence avec un éclairage oblique convenable. Il est probable que les parois cellulaires, d'abord très nettes, se résorbent peu à peu pour permettre aux matériaux qu'elles renferment de passer aux cellules externes dans leur accroissement. Vu de côté, le pédicelle des *Cephalozia* montre 4 ou 5 rangées de cellules, ordinairement 3 entières et 2 en partie (fig. 4 et 25).

Les 16 cellules du pédicelle des *Aneura* se voient aussi chez les *Lejeunea* (fig. 27); mais, ici, leur disposition par étages successifs et leur contenu uniforme en font un cas bien spécial (fig. 13 et 18).

Dans l'*Aplozia crenulata*, on a encore un cas bien particulier : on voit un pédicelle de *Cephalozia* entouré de 16 cellules externes (fig. 8), ces dernières étant plus ou moins chorophylleuses et remplies de matériaux nutritifs. Ici, les cellules du pédicelle forment 3 couches concentriques.

Un 5^e cas très curieux se montre chez le *Lepidozia setacea* Mitt. (fig. 28) et probablement chez tous les autres *Micro-Lepidozia*. On voit au centre les 16 files de cellules des *Aneura* entourées par 8 très grandes cellules externes renfermant de la chlorophylle. Je dois avouer ici que la régularité encore très nette pour les 8 cellules externes diminue chez les internes : en effet, celles-ci se trouvent çà et là dédoublées; et, par suite, le nombre 16 peut se trouver augmenté.

Dans le *Calypogeia Trichomanis*, l'irrégularité s'accroît

encore. Normalement, on a au centre les 16 cellules d'*Aneura* qu'entourent 16 autres cellules superficielles (fig. 31); mais souvent des cellules se divisent, et le nombre 16 se trouve dépassé tant dans les cellules internes que dans les externes. Quoi qu'il en soit, dans ces deux derniers cas, on observe toujours facilement 3 couches concentriques de cellules.

Un pas de plus est franchi dans les vrais *Lepidozia*, dont le pédicelle présente la plus grande analogie avec celui des *Micro-Lepidozia*, mais ici le nombre 4 et ses multiples disparaissent : il y a un plus grand nombre de petites cellules internes et un plus grand nombre de grandes cellules externes. Ainsi dans le *Lepidozia reptans*, il y a plus de 16 cellules internes et hyalines qu'entourent 14 grandes cellules externes gonflées de matériaux nutritifs (fig. 29).

Dans tous les cas ci-dessus, *Lepidozia* excepté, il n'est pas inutile de constater que les cellules du pédicelle sont disposées en croix; de plus, il peut arriver qu'une cellule se dédouble, mais c'est presque toujours un accident local et isolé, surtout dans les 5 premiers cas. La régularité est ici la règle, comme on peut s'en assurer en examinant les coupes successives d'un même pédicelle.

Enfin, pour un très grand nombre de genres, une coupe transversale ne donne rien de spécial : on y voit bien des cellules, presque toujours plus nombreuses que dans les 5 premiers cas et disposées sans régularité apparente (Pl. IX, fig. 35, 36, 37, etc.). Dans le *Madotheca platyphylla*, j'en ai compté plus de 500. C'est le plus robuste de tous les pédicelles que j'ai examinés. Dans Pearson (*loc. cit.*), il est donné pour le diamètre de quelques pédicelles un nombre fixe de cellules; ces chiffres ne doivent pas être pris trop à la lettre, mais plutôt comme une moyenne.

Il est probable que le pédicelle très simple des *Cephaloziella* est le point de départ de 2 séries de pédicelles considérés quant au nombre de cellules en coupe transversale.

Théoriquement, ces 2 séries sont les 2 progressions arithmétiques suivantes :

$$1^{\circ} \quad 4 : 4 + 8 : 4 + 8 + 16 : \text{etc. (raison} = 4)$$

$$2^{\circ} \quad 4 : 4 + 12 : 4 + 12 + 20 : \text{etc. (raison} = 8)$$

Voyez les figures 23, 25 et 30 pour la 1^{re} série, 23 et 26 pour la 2.

Dans la 1^{re} (Pl. VI, fig. A), les nombres de cellules, dans les différentes couches concentriques, forment la progression géométrique suivante, pour chaque quart :

$$2^0 : 2^1 : 2^2 : 2^3 : \text{etc.}$$

Et leur somme, toujours pour chaque quart, par

$$2^1 - 1 : 2^2 - 1 : 2^3 - 1 : \text{etc.}$$

Dans la 2^e série (fig. B), les cellules de chaque quart donnent, pour les différentes couches concentriques, la progression arithmétique suivante :

$$1 : 3 : 5 : \text{etc.}$$

Et leur somme, toujours pour chaque quart, la progression géométrique.

$$1 : 2^2 : 2^3 : \text{etc.}$$

Les pédicelles du *Lepidozia setacea* et du *Calypogeia Trichomanis* sont des types mixtes composés d'un type de la 2^e série entouré par les 8 ou 16 cellules externes de la première (fig. C).

M. Lutz donne lecture de la communication suivante :

Solanum et *Physalis* de Chine;

PAR M^{GR} H. LÉVEILLÉ.

Le genre *Solanum* était jusqu'ici représenté en Chine par 16 espèces. Dans le présent travail nous y avons ajouté 2 espèces nouvelles.

Quant au genre *Physalis*, qui comptait seulement 5 espèces dans le Céleste Empire, nous y avons inscrit deux nouveautés provenant du Kouy-Tchéou.

Les espèces de ces deux genres sont assez polymorphes et les caractères distinctifs en sont assez variables. On sait qu'une des